

## **ИНСУЛИНОТЕРАПИЯ: ВИДЫ ИНСУЛИНА, СХЕМЫ ИНСУЛИНОТЕРАПИИ, ПРАВИЛА РАСЧЕТА ДОЗЫ ИНСУЛИНА.**

### **Определение**

Сахарный диабет 1-го типа – это заболевание, обусловленное недостатком инсулина. Инсулин – гормон, который вырабатывается в бета- клетках островков поджелудочной железы.

Единственный гормон, снижающий уровень глюкозы в крови!

При сахарном диабете 1-го типа единственный и основной метод лечения – введение инсулина, который восполняет дефицит инсулина.

### **Взаимодействие инсулина и глюкозы в норме**

Для поступления глюкозы в клетку (мышечную, жировую, печеночную) необходим инсулин. Он, как ключ, открывает клетку для глюкозы. Если инсулина нет – клетка останется «голодной».

### **Виды инсулинов**

По происхождению:

- животный
- человеческий

В применяются только человеческие генноинженерные инсулины и инсулиновые аналоги.

По длительности действия:

- Короткий
- Ультракороткий
- Средней продолжительности действия
- Длительного действия

### **Препараты инсулина короткого действия – пищевые**

| <b>Название препарата</b> | <b>Начало действия</b> | <b>Пик действия</b> | <b>Продолжительность</b> | <b>Примечание</b>                    |
|---------------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>Актрапид</b>           | <b>20-30 мин</b>       | <b>2-3 ч</b>        | <b>5-8 ч</b>             | <b>Ново-Нордиск, Дания (человеч)</b> |

|   |                  |              |              |   |
|---|------------------|--------------|--------------|---|
| <b>Хумулин<br/>Регуляр</b>                      | <b>20-30 мин</b> | <b>2-3 ч</b> | <b>6-8 ч</b> | <b>Эли Лили, США<br/>(человеч)</b>                              |
| <b>Ультракороткие<br/>Новорапид,<br/>апидра</b> | <b>10-15мин</b>  | <b>1-2ч</b>  | <b>3-4ч</b>  | <b>Ново-Нордиск,<br/>Дания,<br/>Санофи Авентис<br/>Германия</b> |

### Препараты инсулина короткого действия

Всегда прозрачные.

Профиль действия коротких инсулинов :

1. Начало действия через 15-30 мин
2. Максимальная концентрация в крови через 2-4 часа
3. Длительность действия до 6-8 часов(хотя во многом временные параметры действия зависят от дозы: чем меньше доза, тем короче действие инсулина).
4. Воспроизводит секрецию инсулина на прием пищи.



### Аналоги человеческого инсулина ультракороткого действия

Профиль действия ультракоротких инсулинов:

1. Быстрое всасывание из места введения.
2. Быстрое начало действия (через 15 мин.).
3. Длительность действия до 3-5 часов.
4. Улучшение контроля гликемии после еды.
5. Меньший риск гипогликемий.

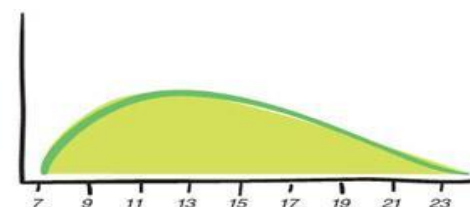


## Препараты инсулина продленного действия (фоновые)

| Название препарата                     | Начало действия | Пик действия   | Продолжительность               |
|--|-----------------|----------------|---------------------------------|
| Протафан                               | через<br>2-3 ч  | через<br>4-6ч  | 10-16ч                          |
| Хумулин нпх                            | через<br>2-3 ч  | через<br>4-6 ч | 10-16ч                          |
| Беспиковые аналоги<br>детемир, гларгин | через<br>1.5 ч  | Нет пика       | гларгин 22-28ч<br>детемир16-18ч |

Профиль действия инсулинов продленного действия :

1. Начало действия через 2 часа
2. Максимальный эффект через 4-8 часов (наличие пика);
3. Продолжительность действия 12-18 часов в зависимости от дозы(требуется 2 инъекции всутки)
4. Воспроизводит секрецию
5. Инсулина между приемами пищи и в ночные часы.



Профиль инсулина средней продолжительности действия

### Аналог человеческого инсулина продленного действия

Отсутствие пика действия;

1. Продолжительность действия до 24 часов
2. Стабильность всасывания при введении
3. Снижение риска гипогликемии ночью и в промежутках между едой.
4. К ним относится Левемир, Лантус,

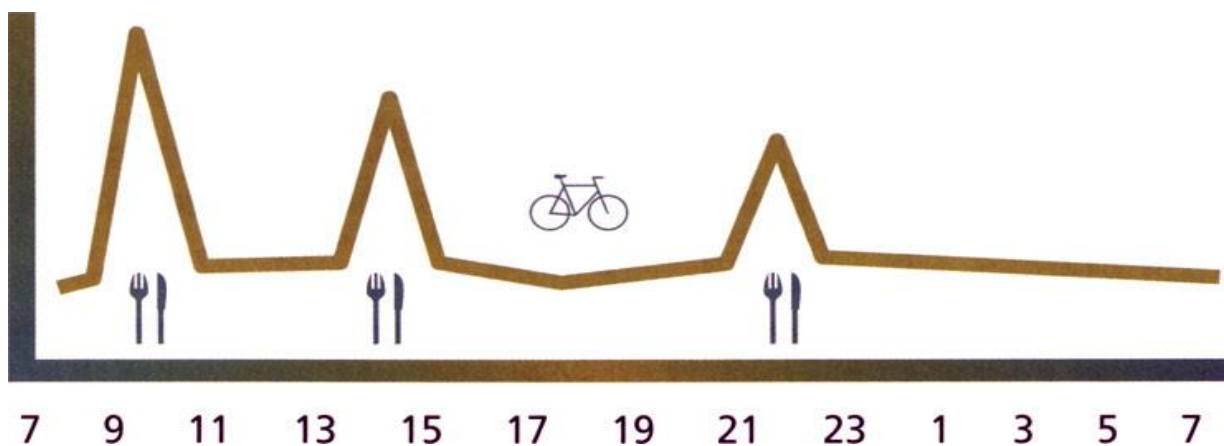


Профиль аналога инсулина длительного действия Лантус

### Физиологическая секреция инсулина в норме

В норме в организме человека инсулин вырабатывается фоново - непрерывно (в том числе в отсутствии приема пищи, а также ночью), постоянно и в небольшом количестве.

Также в ответ на прием пищи происходит выброс дополнительной порции инсулина, чтобы поддержать уровень гликемии в пределах нормы во время приема пищи и после него, что носит название «пищевой секреции». При физической нагрузке потребность в инсулине снижается.



Нормальная секреция инсулина у здоровых людей

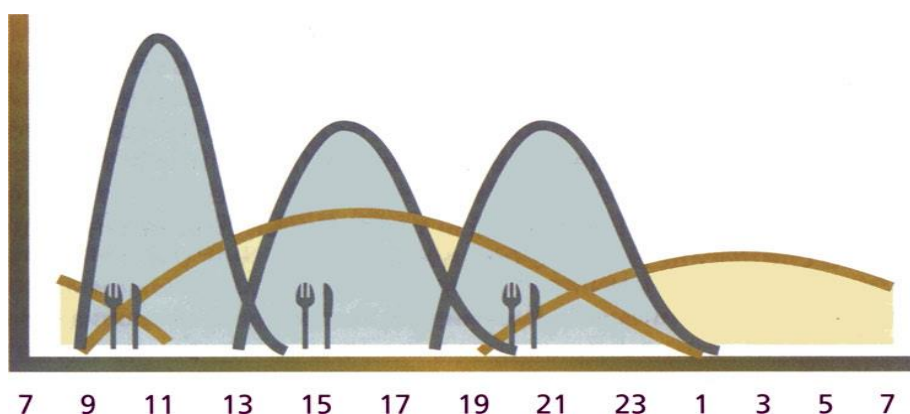
Цель заместительной терапии инсулином- добиться нормальных показателей гликемии за счет максимально физиологичного введения инсулина, поддержание состояния углеводного обмена близкого к тому, которое имеется у здорового человека.

На сегодняшний день наиболее физиологичной является интенсивная схема введения инсулина. Интенсивная схема инсулинотерапии – многократное введение инсулина и постоянный контроль уровня гликемии с самостоятельной коррекцией доз вводимого инсулина с учетом уровня гликемии, количества углеводов, физической нагрузки.

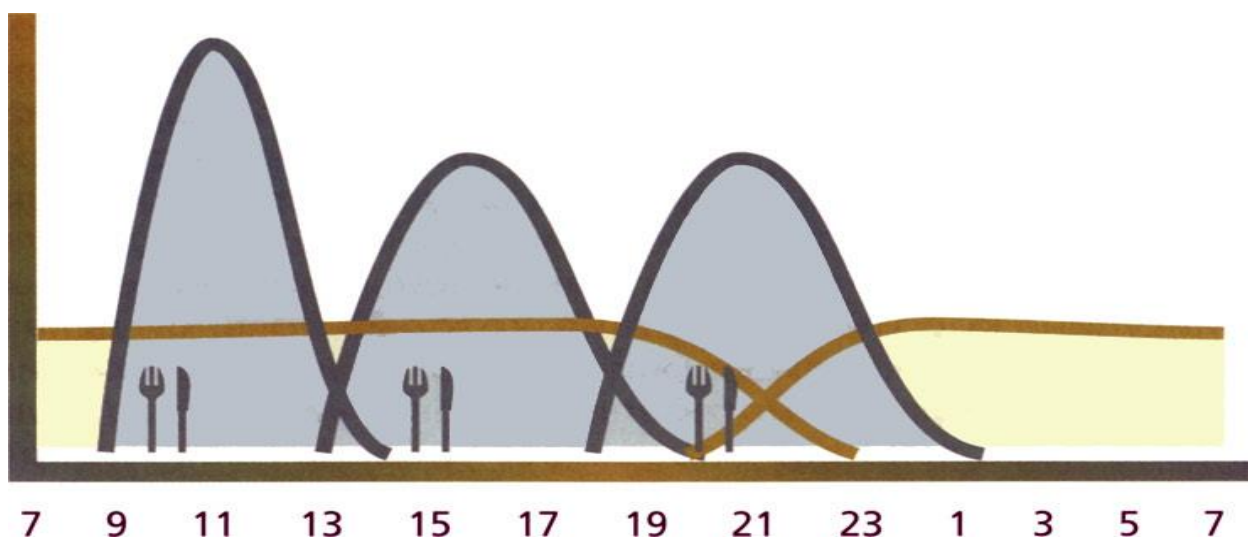
### Интенсивная схема инсулинотерапии

Перед каждым приемом пищи больной вводит инсулин короткого (ультракороткого) действия, а постоянная базальная инсулинемия поддерживается инсулином продленного действия (двумя инъекциями инсулина средней продолжительности действия или одной инъекцией аналога инсулина длительного действия). В эти схемы могут быть включены дополнительные инъекции инсулина короткого действия, которые больной делает при внеплановых приемах пищи или высоком уровне гликемии. Безусловно, такой вид инсулинотерапии подразумевает, что больной ежедневно несколько раз определяет уровень глюкозы крови (как до, так и после еды) и учитывает показатели при выборе дозы инсулина. Разумеется, описанная система инсулинотерапии и достижение с ее помощью основной цели - приближения к нормогликемии - требует соответствующего обучения больного.

### Интенсифицированная инсулинотерапия с использованием двух инъекций инсулина средней продолжительности действия



### Интенсифицированная инсулинотерапия с использованием одной инъекции аналога инсулина длительного действия



#### Подбор дозы инсулина осуществляется индивидуально!

- Доза инсулина изменяется в зависимости от возраста и длительности заболевания.
- При впервые выявленном СД потребность в инсулине составляет в среднем 0,5-0,6 ЕД/кг массы тела.
- В период ремиссии заболевания потребность в инсулине снижается до минимальной — 0,1-0,2 ЕД/кг массы.
- Затем потребность в инсулине обычно повышается до 1 ЕД/кг массы.
- В период полового созревания может достигать у многих подростков 1,5(иногда 2) ЕД/кг.

#### Правило короткого инсулина - доза зависит от планируемого приема пищи, гликемии

Доза короткого инсулина состоит из двух составляющих :

- доза на усвоение ХЕ (УК) + доза на снижение высокого сахара крови(КД),
- причем каждая из этих составляющих может быть равна нулю.

#### «Углеводный коэффициент»(УК)

Это количество короткого инсулина вводимого перед едой на 1 ХЕ.

(УК)= равен соотношению дозы короткого инсулина в ЕД за сутки и количества углеводов, принятых с пищей в ХЕ за сутки.,

Этот метод приблизительный, и показатель УК перепроверяется и уточняется в течение первых двух суток в результате постоянного гликемического контроля.

Например, пациент 9 лет, получает 12 ЕД инсулина короткого в сутки, с пищей получает 16ХЕ за сутки. Если 12 ЕД инсулина разделить на 16ХЕ, то 0,75 ЕД инсулина надо для усвоения 1 ХЕ, значит, на 4ХЕ нужно 3 ЕД короткого инсулина( $4ХЕ \times 0,75 = 3ЕД$ ).

Но это условие выполняется, если уровень гликемии не выше целевого (отб до 8 ммоль/л).